

システム論基礎
生態システム

依田憲

1. 生態システムを生み出す進化理論を学ぶ（基礎）
 - 1-1. 自然淘汰による進化
 - 1-2. 遺伝的浮動による進化

2. 複雑な生態システムを読み解く（応用）
 - 2-1. 捕食-被食システム
 - 2-1-1 様々な擬態
 - 2-1-1-1 攻撃的擬態
 - 2-1-1-2 防衛的擬態
 - 2-1-1-2-1 標識的擬態（ベイツとミュラー）
 - 2-1-1-2-2 隠蔽的擬態
 - 2-1-1-3 捕食-被食システムのシミュレーション
 - 2-2 競争システム
 - 2-2-1 マイワシ、マサバ、カタクチイワシの個体群動態システム
 - 2-2-2 三者の関係を数式で表現する（システムのモデル化）
 - 2-2-3 シミュレーションによる動態システムの説明
 - 2-3 社会システム
 - 2-3-1 動物社会の複雑なシステム
 - 2-3-2 具体例
 - 2-3-3 自然淘汰による進化の拡張
 - 2-3-4 複雑な社会システムが生じるメカニズムを読み解く

いくつかのポイント

- ・ 生態システムは様々な階層で構成され（遺伝子レベル、個体レベル、群集レベル、生態系レベル）、各レベルの中で、あるいはレベルを超えて相互関係（ネットワーク）を持つ。
- ・ 進化とは、生物の遺伝的性質が世代を通して徐々に変化していくこと（集団の遺伝子頻度が変化すること）。下等→高等、単純→複雑などは意味しない。
- ・ 進化が起こる 2 つのメカニズム:自然淘汰と遺伝的浮動
- ・ 自然淘汰: 変異、淘汰、遺伝（3 つの条件がそろって自動的に進む）
- ・ 自然淘汰は「種の存続」を目的とした変化ではない。単なる物理現象。個体の適応度を高める性質が進化する。
- ・ 適応放散
- ・ 遺伝的浮動（適応度に差が無くても、偶然的に集団中の遺伝子頻度が変化する）
- ・ 捕食-被食システムの進化
- ・ 自然淘汰による擬態システムの進化シミュレーション
- ・ 競争システムのシミュレーション（マイワシ、カタクチイワシ、マサバの三すくみ関係）
- ・ モデル
- ・ $N(t+1) = c + \exp[r(t) - a_1N_1 - a_2N_2 - a_3N_3] * N(t)$
- ・ 次の年の数は基本的に今いる量に比例
- ・ 他のものが増えると餌（プランクトン）が減ってブレーキがかかる
- ・ 自分も増えすぎると、餌に対する競争が起こってブレーキがかかる
- ・ 生物の社会システム
- ・ 血縁度:A の持つある遺伝子を B が持つ確率
- ・ 遺伝子レベルが社会システムの構築に影響を与える理由とは？